

Министерство науки и высшего образования РФ
Правительство города Севастополя
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»
Всероссийское гидробиологическое общество при Российской академии наук
Русское географическое общество
Паразитологическое общество при Российской академии наук

Изучение водных и наземных экосистем: история и современность

Международная научная конференция, посвящённая 150-летию
Севастопольской биологической станции —
Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского
и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий»

Тезисы докладов

13–18 сентября 2021 г.
Севастополь, Российская Федерация

Севастополь
ФИЦ ИНБЮМ
2021

Мониторинг процессов соматического роста черноморского шпрота *Sprattus sprattus* (Pisces: Clupeidae) в нагульные периоды

Щербань С. А.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», Севастополь, Россия

shcherbansa@yandex.ru

Шпрот *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) является массовым промысловым видом среди мелких пелагических рыб Чёрного моря. Он устойчиво занимает второе место после хамсы по объёмам вылова в последние 2–3 десятилетия. Нагульный период длится с середины апреля по сентябрь включительно. В этот период темпы его роста и накопления резервов, в частности белков, зависят от обеспеченности пищей и от её состава. В период нагула, наряду с накоплением жировых запасов, увеличивается масса шпрота, характеризующаяся определённой динамикой. Динамика и интенсивность тканевого роста в нагульные периоды у черноморского шпрота ранее не изучались.

У крымского побережья вид представлен четырьмя поколениями — сеголетками, двух-, трёх- и четырёхлетками. Доля последних крайне мала — 0,3 %. Доминирующее положение в популяции занимают одно- и двухлетки (58–64,5 %), доля сеголеток существенно ниже (24,5 %) [Зуев, Бондарев, 2013 ; Зуев и др., 2016]. Известно о существовании в западной части Чёрного моря самостоятельной популяции шпрота, которая по своим структурно-функциональным показателям отличается от крымской популяции [Зуев, 2013]. По многолетним данным показано, что основу численности размерного ряда южнобережной популяции составляют особи длиной 6,0–7,2 см (84 %), при этом средняя длина шпрота — 6,8 см.

Цель исследования заключалась в оценке особенностей соматического роста разных размерно-возрастных групп черноморского шпрота (сеголетки, двух- и трёхлетки) в нагульные периоды 2016–2018 гг. на основе физиолого-биохимических показателей. Применяли два основных параметра — величину содержания суммарных РНК и индекс роста РНК/ДНК, а также расчётный индекс РНК/сырая масса. Из физиологических показателей учитывались общая сырая и сухая масса особей каждой из групп.

Рыб для исследований отбирали из траловых уловов промысловых судов у западного побережья Крыма (мыс Лукулл) в период с апреля по август 2016–2018 гг. Анализ проводили на трёх наиболее многочисленных размерно-возрастных группах рыб. В наших исследованиях популяция шпрота была представлена сеголетками (длина 45–55 мм), двухлетками (длина 55–60 мм) и трёхлетками (70–80 мм). Один раз в месяц из уловов отбирали по 20 экз. каждой размерной группы, измеряли стандартную длину всех особей с точностью до 0,3 см. В качестве соматической ткани выбраны белые мышцы, которые у шпрота составляют в среднем от 70 до 80 % массы его тела. Анализируемых проб — 450 особей, количество определений — 900.

Диапазон величин сум. РНК за весь весенне-летний нагульный период 2016 г. изменялся у сеголеток от 1,03 до 1,29 мкг·мг⁻¹, у двухлеток — от 0,91 до 1,16 мкг·мг⁻¹, у трёхлеток — от 0,96 до 1,22 мкг·мг⁻¹, с максимумами во всех группах в июне. Нагул 2018 г. характеризовался стабильными величинами показателя, близкими к значениям 2016 г. на всем его протяжении. Для нагульного периода 2017 г. характерны более низкие величины сум. РНК: у сеголеток — в диапазоне 0,82–1,06 мкг·мг⁻¹, у двухлеток — 0,68–1,14 мкг·мг⁻¹, у трёхлеток — 0,70–1,06 мкг·мг⁻¹, с макси-

мумом в апреле — мае и с иной динамикой, свидетельствующей о падении уровня белкового синтеза к летним месяцам. Сезонный ход изменений величины содержания суммарных фракций РНК сходен во всех размерных группах, особенно выражен он в период 2017 г.

На протяжении нагульных периодов 2016 и 2018 гг. динамика индекса РНК/ДНК идентична, с минимальными величинами в июле (исключение — двухлетки в 2017 г.) и июне — июле у одно-леток и двухлеток в 2017 г.

Начало нагульных периодов (апрель — май) характеризовалось близкими значениями сум. РНК в мышцах всех групп (без статистических различий у сеголеток и трёхлеток). Более заметные различия получены по значениям РНК/ДНК: у трёхлеток в мае 2016 г. они выше в 1,9 раза, чем в 2017 г.

Величины общей сырой массы особей и их динамика у исследуемых групп в целом имели тенденцию к увеличению в течение нагула, наиболее выраженную у двухлеток в нагульные периоды 2016 и 2018 гг. Факт увеличения масс, скорее всего, объясняется накоплением, наряду с белком, и липидных фракций в мышцах, половых железах и других органах. Наименьшие приросты отмечены у сеголеток в нагулы 2017 и 2018 гг.

Мониторинговая оценка динамики параметров роста в периоды нагулов 2016 и 2017 гг. показала, что к его пику (конец июня — июль) темп тканевого роста несколько замедляется: отмечено синхронное снижение содержания сум. РНК в 1,2–1,4 раза (кроме сеголеток в нагул 2017 г.), индексов РНК/ДНК — в 1,2–2,6 раза (кроме двухлеток и трёхлеток в 2017 г.), а также индекса РНК / сырая масса в середине нагула. По динамике ростовых показателей в 2018 г. такой тенденции не отмечено.

Соматические приросты у шпрота в нагул 2017 г. снижались значительными темпами уже с июня и сохранялись на стабильно низком уровне до августа. В июле 2017 г. у сеголеток и двухлеток отмечалось также снижение общей сырой массы тела в 1,2–1,25 раза. Показатели содержания сум. РНК и индекса РНК/ДНК снижались. В это время шпрот активно накапливает и жировую составляющую, и максимумы в сезоны 2016 и 2017 гг. вполне могли приходиться именно на этот месяц. Пики жирности в середине нагула шпрота отмечали и ранее [Минюк и др., 1997 ; Shulman et al., 2005]. В целом при наличии относительно стабильной доли копепод (около 30 %) в структуре кормового зоопланктона в летнее время 2016–2018 гг. основная доля в эти годы принадлежала разным группам зоопланктона.

С середины августа (конец нагула) меняется пищевая база шпрота. В 2017 г. у двух- и трёхлеток отмечено увеличение ростовых показателей: содержание сум. РНК в мышцах увеличилось в августе по сравнению с июлем в среднем в 1,4 раза, а величина индекса РНК/ДНК — в 2,1 и 2 раза. Значительно выросли значения общих сырых масс особей. Всё это свидетельствовало о более высоком уровне тканевого роста в конце нагульного периода 2017 г. по сравнению с летними месяцами. В конце нагулов 2016 и 2018 гг. такой тенденции не отмечалось. При этом уровень соматического роста в начале и конце нагульных периодов в эти годы был приблизительно одинаковым.

Основные выводы. 1. На основании данных о величинах сум. РНК, ростовых индексов РНК/ДНК и РНК / сырая масса показано, что интенсивность тканевого соматического роста в нагульные периоды 2016–2018 гг. различалась. 2. Анализ каждого из трёх нагульных периодов показал, что динамика соматического роста у исследуемых групп (сеголетки, двух- и трёхлетки) в течение одного нагульного периода идентична. 3. Уровень тканевого соматического роста в весенние месяцы нагула у всех групп шпрота был приблизительно одинаковым и оценивался как высокий.